

P ENT COOPERATION TREA

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 03 November 1999 (03.11.99)	
International application No. PCT/EP99/01163	Applicant's or agent's file reference Bwdr19810293
International filing date (day/month/year) 23 February 1999 (23.02.99)	Priority date (day/month/year) 10 March 1998 (10.03.98)
Applicant PELLER, Martin et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

07 October 1999 (07.10.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Claudio Borton
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AM DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Bwdr19810293	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/ 01163	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/03/1998
Anmelder BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04L12/44 H04L12/417

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04L G06F H04J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 85 03826 A (ROSEMOUNT INC) 29. August 1985 (1985-08-29) Seite 1, Zeile 10 - Zeile 14 Seite 10, Zeile 26 - Zeile 28 Seite 16, Zeile 30 - Seite 17, Zeile 14 Seite 21, Zeile 14 - Zeile 32 ---	1-4
Y	US 4 761 799 A (ARRAGON JEAN-PIERRE) 2. August 1988 (1988-08-02) Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 2 Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 31 Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 68 ---	1-4
A	US 5 161 153 A (WESTMORE RICHARD J) 3. November 1992 (1992-11-03) Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 60 --- -/-	1,3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brichau, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 785 394 A (FISCHER MICHAEL A) 15. November 1988 (1988-11-15) Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 5 Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 40 Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 32 -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 99/01163

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8503826	A	29-08-1985	US 4677612 A	30-06-1987
			US 4570257 A	11-02-1986
			US 4581734 A	08-04-1986
			CA 1231185 A	05-01-1988
			CA 1246196 A	06-12-1988
			EP 0172884 A	05-03-1986
			JP 6003912 B	12-01-1994
			JP 61501242 T	19-06-1986

US 4761799	A	02-08-1988	FR 2526250 A	04-11-1983
			DE 3314875 A	03-11-1983
			GB 2120503 A,B	30-11-1983
			JP 58221543 A	23-12-1983

US 5161153	A	03-11-1992	DE 69024742 D	22-02-1996
			DE 69024742 T	23-05-1996
			EP 0423942 A	24-04-1991
			GB 2241847 A,B	11-09-1991
			GB 2273013 A,B	01-06-1994
			JP 3192849 A	22-08-1991

US 4785394	A	15-11-1988	AT 100224 T	15-01-1994
			AU 620318 B	20-02-1992
			AU 8037487 A	07-04-1988
			CA 1294057 A	07-01-1992
			CA 1310762 A	24-11-1992
			DE 3788805 D	24-02-1994
			DE 3788805 T	04-08-1994
			EP 0329664 A	30-08-1989
			WO 8802150 A	24-03-1988

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 16 JUN 2000

WIPO

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Bw/dr/19810293	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/01163	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 10/03/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L12/44		
Anmelder BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit von dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 07/10/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.06.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ferrari, J Tel. Nr. +49 89 2399 8803 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/01163

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

6,7 ursprüngliche Fassung

1-5 eingegangen am 02/02/2000 mit Schreiben vom 26/01/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-4 eingegangen am 02/02/2000 mit Schreiben vom 26/01/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☒ Beschreibung, Seiten: Seite 1, Zeile 1 bis Seite 4, Zeile 30
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

siehe Beiblatt

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

International s Aktenzeichen PCT/EP99/01163

V. Begründet F ststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich d r N uh it, d r rfind risch n Tätigk it und d r gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-4
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Die mit dem geänderten Anspruch 1 eingereichte Stellungnahme des Anmelders, nämlich die Tatsache, daß die genannten Dokumente D1 bzw. D2 des Standes der Technik nicht einen durch Anpassungsglieder erreichten Ausgleich von bauartbedingten Verzögerungszeiten gemäß Anspruch 1 aufweise, gibt keinen Anlaß von der bereits mitgeteilten Auffassung abzugehen. Zur näheren Begründung wird auf die Bemerkungen zum Absatz V verwiesen.

Bemerkungen zum Absatz I.:

Die neu eingereichten Beschreibungsseiten 1 bis 5 ersetzen lediglich den Text der ursprünglichen Beschreibung auf der Seite 1, Zeile 1 bis Seite 4, Zeile 30.

Bemerkungen zum Absatz V.:

ANSPRUCH 1

Mit dem sehr breit gefaßten Wortlaut des Anspruchs 1 wird ein Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern definiert. Hierbei handelt sich die Kombination der angegebenen Merkmale jedoch lediglich um eine Aneinanderreihung (Aggregation) bereits bekannter bzw. naheliegender Merkmale, die im technischen Bereich der Datenübertragung allgemein übliche Komponenten sind und hier keine erfinderische funktionelle Wechselwirkung besitzen. Weiterhin ist auch keine durch die Kombination erzeugte überraschende Wirkung zu erkennen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht lediglich auf der Kombination folgender bereits bekannter bzw. naheliegender Merkmale wie sie aus den Dokumenten WO 85/03826 (D1) bzw. US-A-4 761 799 (D2) entnehmbar sind (vgl. D1: Seite 1, Zeilen 10-14; Seite 10, Zeilen 26-28; Seite 16, Zeile 30 bis Seite 17, Zeile 14; Seite 21, Zeilen 14-32) (vgl. D2: Spalte 1, Zeile 61 bis Spalte 2, Zeile 2; Spalte 3, Zeilen 29.31; Spalte 4, Zeile 16 bis Spalte 5 Zeile 68):

- die Teilnehmer (D2: SL1..SLi) stehen über einen Sternkoppler (D2: coupler 17) miteinander in Verbindung;
- zumindest ein Teil der Teilnehmer ist über einen Lichtwellenleiter mit dem Sternkoppler verbunden (vgl. D1: Seite 1: "... common data communication media capable of carrying communication between a plurality of stations typically take forms such as coaxial cables, optical fibres ..."; vgl. D2, Spalte 3: "performing the electro-optical and opto-electrical conversions when the bus is an optical bus");
- die Teilnehmer werden durch Synchronisationspulse synchronisiert (vgl. D1: Seite 10: "... a timing signal which synchronizes the clocks in all stations ..."; vgl. D2: Spalten 4/5: "...transmits a signal ... which enables the synchronization of all stations ...");
- die Telegramme werden von den Teilnehmern mit einer hierarchischen Sendefolge ausgesandt (vgl. D1: "the communication medium carries data packets of varying priority which each station receives");
- die Sendestartzeitpunkte der Telegramme werden mit Hilfe von Anpassungsgliedern so eingestellt, daß sie unabhängig vom jeweiligen Teilnehmer und nur noch abhängig von der Sendefolge sind (vgl. D1: Seite 3: "... the use of a common communication medium is allocated based upon priorities of the packets to be transmitted..."; vgl. D2: Spalten 3/4: "... the stations ..()).. do not have a particular rank ..()).. only the exchange protocol used for the transmission of information imposes such a rank ...").

In den beschriebenen Konzepten der genannten Dokumente D1 und D2 wird allerdings nicht explizit erwähnt, daß einerseits die Teilnehmer in D1 durch einen Sternkoppler miteinander verbunden sind, und andererseits in D2 die Datentelegramme nicht direkt eine eigene Priorität besitzen. Wie bereits oben erwähnt, finden aber diese Merkmale bereits allgemein Anwendung im bekannten Stand der Technik, sodaß deren Einsatz, je nach Bedarf, in angrenzenden technischen Gebieten zu den normalen, für einen Fachmann vorstellbaren Möglichkeiten gezählt werden kann.

Obwohl jedes der Dokumente D1, D2 des Standes der Technik, für sich genommen, einen Gegenstand beschreibt, der jeweils in einem bestimmten Bereich der Datenübertragung Anwendung findet, wird aber jeweils das gleiche Prinzip (Konzept), wie bei der vorliegenden Anmeldung angewendet, nämlich die Bestimmung

der Sendestartzeitpunkte der verschiedenen zu sendenden Telegramme in Abhängigkeit der Teilnehmerbedingten Signallaufzeiten bzw. vorbestimmter Prioritäten (vgl. vorliegende Beschreibung Seite 6, Zeilen 10-15).

Die im Anspruch 1 definierten Merkmale des Datenbus-Betriebsverfahrens erscheinen daher nur als wohlbekannte bzw. naheliegenden Merkmale, von denen jedes für sich in üblicher und nicht überraschender Weise wirkt, und die auch kombiniert nicht zu einem unerwarteten oder überraschend vorteilhaften Ergebnis führen. Die Kombination der angegebenen Merkmale im Hinblick auf das in der vorliegenden Anmeldung beanspruchte Ergebnis erfordert daher keinerlei erfinderische Tätigkeit von seiten eines Fachmannes im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

Anspruch 1 erfüllt daher nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

ANSPRÜCHE 2-4

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 4 betreffen lediglich geringfügige Abänderungen des Betriebsverfahrens nach Anspruch 1, die im Rahmen dessen liegen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die damit erreichten Vorteile ohne weiteres abzusehen sind. Folglich liegt auch dem Gegenstand der Ansprüche 2 bis 4 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde.

Bemerkungen zum Absatz VII.:

Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2b) PCT).

Das auf Seite 1 der Beschreibung bereits zitierte Dokument ist nicht mit der korrekten Veröffentlichungsnummer angegeben worden, Regel 5.1 (a)(ii) PCT.

Bemerkungen zum Absatz VIII.:

ANSPRUCH 1

Der Anspruch 1 entspricht nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist. In dem Anspruch wird versucht, den Gegenstand, ein Betriebsverfahren, durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren. Damit wird aber lediglich die zu lösende Aufgabe angegeben. Das beanspruchte Betriebsverfahren für einen Datenbus ist hier nur durch ein einziges Merkmal definiert, nämlich *Einstellung der Sendestartzeitpunkte der Telegramme durch Anpassungsglieder, sodaß sie nur noch abhängig sind von der Sendefolge*. Aus dieser sehr vagen Definition ist es für einen Fachmann unklar mit welchen Schritten und mit welchen Mitteln eine solche Anpassung erfolgen sollte um das zu erreichende Ergebnis zu erhalten.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, daß Merkmale, die nach dem Ausdruck "*insbesondere*" stehen, als ganz und gar fakultativ zu betrachten sind, da dieser Ausdruck keine Beschränkung des Schutzzumfangs des Anspruchs bewirkt. Dies bedeutet, daß die Merkmale des Anspruchs 1 in den Zeilen 23-25 "*...daß die system- und ..(..).. insbesondere ..(..).. angeglichen werden,*" gestrichen werden können.

ANSPRUCH 2

Der Wortlaut des abhängigen Anspruchs 2 ist komplett unklar, sodaß der hierdurch beanspruchte Schutzbereich nicht feststellbar ist.

Anspruch 2 erfüllt daher nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT.



Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01163

31.01.2000

Neue Beschreibungseinleitung

5 **Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern**

Die Erfindung beschäftigt sich mit einem Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern, wie er aus der nicht vorveröffentlichten Deutschen Patentanmeldung 19720401.5 hervorgeht. Jedes Telegramm besitzt einen eindeutigen Identifier, der die Dringlichkeit des Telegramms bestimmt.

Der Datenbus besitzt für zumindest einen Teil der Teilnehmer optische Übertragungsstrecken bis hin zum Sternkoppler. Handelt es sich um einen elektrischen Sternkoppler, werden diese Telegramme in ein elektrisches Signaltelegramm umgewandelt und über eine Empfänger-Sende-Einheit wiederum in ein vorzugsweise optisches Signaltelegramm umgewandelt, das so zu allen übrigen Teilnehmern übertragen wird. Ein derartiger Datenbus mit zumindest teilweise optischen Übertragungsstrecken besitzt insoweit eine besondere Eigenschaft, als die Signallaufzeit, d. h. die Zeit für die Übertragung eines Signals (Telegramm) von einem Teilnehmer zum anderen wesentlich größer als die Bitzeit ist. Im Gegensatz dazu ist bei einem rein elektrischen Datenbus, wie er beispielsweise unter der Bezeichnung CAN in Fahrzeugen häufig verwendet wird, die Signallaufzeit wesentlich geringer als die Bitzeit. Eine weitere Schwierigkeit aufgrund stark unterschiedlicher Signallaufzeiten entsteht dann, wenn zusätzlich Teilnehmer am Sternkoppler angeschlossen sind, die selbst (nur) elektrische Signaltelegramme ausgeben.

Ein Beispiel möge dies verdeutlichen. Es sei, wie in Figur 1 dargestellt, ein sternförmiges Bussystem mit insgesamt vier Teilnehmern T1 bis T4 angenommen, bei dem Teilnehmer T1, T2 und T3 über eine optische Übertragungsstrecke L1, L2 und L3 mit einem aktiven elektrischen Sternkoppler K verbunden sind. Zwischen den Teilnehmern T1 bis T3 und dem Sternkoppler K sind jeweils zwei SE-



2

(=Sender/Empfänger-) Einheiten SE_{11} , SE_{12} , SE_{21} , SE_{22} , SE_{31} und SE_{32} angeordnet, bei denen das zunächst bei den Teilnehmern vorliegende elektrische Telegramm in ein optisches Sendesignal umgewandelt und in ein elektrisches Signaltelegramm rückgewandelt wird, das dann auf den Sternkoppler K gegeben wird. Umgekehrt werden die diesen Teilnehmern zugedachten optischen Telegramme vom Sternkoppler ausgehend zunächst in optische Telegramme und dann wiederum in elektrische Empfangssignale umgewandelt.

Ferner ist ein weiterer Teilnehmer T4 angeordnet, bei dem es sich um einen Teilnehmer handelt, der über eine elektrische Übertragungsstrecke unmittelbar mit dem Sternkoppler K verbunden ist.

Bedingt durch die Umwandlungszeit für die elektrischen in optische Signale und umgekehrt (etwa in der Größenordnung von je 60-100ns) und der Laufzeit in den optischen Übertragungsstrecken (ca. 5ns/m) ergeben sich Laufzeiten für Telegramme der Teilnehmer T1 bis T3 jeweils zum und vom Sternkoppler K, die im Ausführungsbeispiel exemplarisch mit 180, 240 und 200ns angegeben sind. Die Laufzeit der Signale von Teilnehmer T4 zum Sternkoppler K ist idealerweise gleich 0 ns.

Nimmt man beispielsweise ein Telegramm an, das vom Teilnehmer T1 zum Teilnehmer T2 über den Sternkoppler K gelangen soll, so ergibt sich dabei eine Laufzeit von mindestens 420ns, für ein Telegramm vom Teilnehmer T3 zu T2 sogar von 440 ns. Die minimale Signallaufzeit für Telegramme hier zwischen den Teilnehmern T1 und T4 beträgt 180 ns.

Es ist ohne weiteres zu erkennen, daß die Laufzeit im System stark von den jeweiligen individuellen Verzögerungszeiten in der Übertragungsstrecke der einzelnen Teilnehmern zum aktiven Sternkoppler abhängt und darüber hinaus wesentlich größer als die Bitzeit, hier beispielsweise gleich 100ns angenommen, ist.

Es sei nun ein Signalverkehr auf dem Datenbus angenommen, wie er aus Fig. 2 und der eingangs genannten nicht vorveröffentlichten Deutschen Patentanmeldung her-



3

vorgeht. Zwischen zwei Synchronisationsimpulsen, die von einem Busmaster ausgegeben werden, findet auf dem Datenbus ein Datenverkehr statt. In jedem der mit Zyklus 1, Zyklus 2 und Zyklus 3 bezeichneten Zyklen werden maximal drei Telegramme ausgegeben, bei denen es sich um die Telegramme t1, t2 und t3 bzw. t1, t4 und t5, bzw. allein das Telegramm t3 handelt. Zwischen jedem der tatsächlich gesendeten Telegramme ist mindestens eine Wartezeit einzuhalten, die sich aus der nachfolgenden Formel ergibt:

Wartezeit:
$$t_{wx} = t_{wx0} + t_{wx_delta} * (ID - ID_{x-1})$$

- 10 Dabei bedeutet t_{wx0} einen fixen Anteil, der der eindeutigen Unterscheidung von Telegramm und Wartezeit dient,
 t_{wx_delta} einen festen Multiplikationsanteil, der von der maximalen Signallaufzeit im Bussystem abhängt und
 $ID - ID_{x-1}$ die Differenz der Telegramm-Identifizier. Dabei steht ID für den Identifizier des
 15 tatsächlich vom Teilnehmer zu versendenden Telegrammes und ID_{x-1} für den Identifizier des zuletzt tatsächlich gesendeten Telegramms.

Wie ohne weiteres zu erkennen, ist der Abstand zwischen zwei gesendeten und hinsichtlich ihres Identifiziers aufeinanderfolgenden Telegrammen, also zwischen den
 20 Telegrammen t1 und t2 bzw. t2 und t3 sowie zwischen t4 und t5 minimal, für hinsichtlich ihres Identifizier nicht unmittelbar aufeinanderfolgende Telegramme wie t4 nach t1 im Zyklus 2, größer.

Anhand von Figur 3 soll die sich aus den Laufzeiten ergebende Berechnung des
 25 Multiplikationsanteils t_{wx_delta} erläutert werden:

Es seien zwei Teilnehmer, hier mit A und B bezeichnet, angenommen. Teilnehmer B sendet ein Telegramm mit $ID=1$ und Teilnehmer A ein Telegramm mit $ID=2$. Teilnehmer A sei ferner als Busmaster angenommen. Er sendet den Synchronisierungspuls und startet nach Ende des Synchronisierungspulses die Wartezeit t_{wx} .
 30 Der Teilnehmer B sieht das Ende des Synchronisierungspulses jedoch um t_{max} ver-



zögert und startet somit t_{\max} später seine Wartezeit t_{wx} . Teilnehmer B beginnt nach Ablauf der Wartezeit

$$t_{wx} = t_{wx0} + t_{wx_delta} * 1$$

mit dem Senden des Telegramms ID=1. Dieses Telegramm benötigt wiederum t_{\max} , um bis zum Teilnehmer A zu gelangen. Teilnehmer A muß dieses Telegramm noch empfangen können, bevor er seinerseits mit dem Senden des Telegramms ID=2 beginnt. Folgende Formel muß also aus Sicht des Teilnehmers A erfüllt sein, um eine Kollision zu vermeiden:

$$\begin{aligned} \text{Startzeit Telegramm ID=2} &> \text{Empfangszeit Telegramm ID=1} \\ t_{wx0} + 2 * t_{wx_delta} &> t_{\max} + t_{wx0} + t_{wx_delta} + t_{\max} \end{aligned}$$

Daraus folgt:

$$t_{wx_delta} > 2 * t_{\max}$$

Bei der Beispielkonfiguration aus Abbildung 1 ergibt sich somit $t_{wx_delta}=880\text{ns}$. Bei großen Identifier-Differenzen, z.B. $(ID - ID_{x-1}) = 250$ ergibt sich somit eine Wartezeit von über $220\mu\text{s}$. Das bedeutet, daß bei einer geforderten Zykluszeit von beispielsweise $200\mu\text{s}$ Telegramme mit hohen Identifiern gar nicht gesendet werden können. Außerdem sinkt der Nettodatendurchsatz auch bei der Verwendung von kleinen ID's mit größer werdendem t_{wx_delta} .

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern zu schaffen, bei dem der Wirkungsgrad erhöht wird, indem die Wartezeit zwischen den zu sendenden Telegrammen verringert wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Diese Lösung besteht kurzgefaßt darin, die system- und teilnehmerbedingten Laufzeitverzögerungen insbesondere zwischen den Teilnehmern und dem aktiven Sternkoppler anzugleichen. Im Idealfall soll diese Angleichung soweit durchgeführt werden, daß die Signallaufzeiten zwischen den Teilnehmern und dem Sternkoppler

M 02-02-00

5

untereinander gleich sind. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bestehen darin, den Fixanteil der Wartezeit t_{wx0} individuell anzupassen

5 Derartige Probleme treten bei einem Datenbus, wie er aus der WO 85/03826 A in Form eines drahtgebundenen Datenbusses nicht auf. Dort treten datenbusbauartbedingte Verzögerungen, wie sie für einen zumindest teilweise auf Lichtwellenleiterbasis arbeiteten Datenbus typisch sind, überhaupt nicht auf. Senden zwei Teilnehmer gleichzeitig, kommen beim bekannten Datenbus bekannte Kollisionsvermeidungsverfahren zur Anwendung.

10

Dasselbe gilt für einen ebenfalls drahtgebundenen Datenbus, der aus der US 4,761,799 bekannt ist. Nach einer anfänglichen Initialisierung wird jedem Teilnehmer ein definierter Zeitschlitz für seine Sendung zugeordnet und durch die sich so ergebende starrere Sendefolge eine Kollision vermieden.

15

Weiter mit der bisherigen Beschreibung, S. 5, Z. 4: "Die Erfindung wird ..."

M 02-02-00

6

Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01163

31.01.2000

5

Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern

10

Neue Patentansprüche

1. **Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern,**
15 gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
die Teilnehmer stehen über einen Sternkoppler miteinander in Verbindung,
zumindest ein Teil der Teilnehmer ist über einen Lichtwellenleiter mit dem Stern-
koppler verbunden
die Teilnehmer werden durch Synchronisationspulse synchronisiert,
20 die Telegramme werden von den Teilnehmern mit einer hierarchischen Sendefol-
ge ausgesandt,
mit Hilfe Anpassungsgliedern werden Sendestartzeitpunkte der Telegramme so
eingestellt, daß die system- und teilnehmerbedingten Laufzeitverzögerungen ins-
besondere zwischen den Teilnehmern und dem aktiven Sternkoppler angegli-
25 chen werden, so daß die Sendestartzeitpunkte unabhängig vom jeweiligen Teil-
nehmer und nur noch abhängig von der Sendefolge sind.
2. Betriebsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die
Anpassungsglieder der Sendezeitpunkt für ein Telegramm dann, wenn derselbe
30 Teilnehmer vorausgehend selbst gesendet hat, später als dann, wenn der Teil-
nehmer vorausgehend ein Telegramm eines anderen Teilnehmers empfangen
hat, eingestellt wird.

 M 02.02.00

7

3. Betriebsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Anpassungsglieder für jeden Teilnehmer innerhalb eines Zeittaktes vorab eine Verzögerungszeit eingestellt wird, deren Länge komplementär zur Signallaufzeit zwischen dem Teilnehmer und dem Sternkoppler ist.

5

4. Betriebsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungszeit vom Typ der Anbindung des Teilnehmers an den Sternkoppler abhängt.

2151
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

RECEIVED
FEB 15 2001
Technology Center 2100

Applicant's or agent's file reference Bwdr19810293	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/01163	International filing date (day/month/year) 23 February 1999 (23.02.99)	Priority date (day/month/year) 10 March 1998 (10.03.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 12/44, 12/417		
Applicant BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 7 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 07 October 1999 (07.10.99)	Date of completion of this report 09 June 2000 (09.06.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/01163

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 6,7, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 1-5, filed with the letter of 26 January 2000 (26.01.2000),
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-14, filed with the letter of 26 January 2000 (26.01.2000),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/5-5/5, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☒ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/01163

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of:

The Applicants' comments submitted with the amended Claim 1, namely that the cited prior art documents, D1 and D2, do not have an adjustment of design-related delay times achieved by adaptors as defined in Claim 1, make no difference to the opinion already stated. For detailed reasons, cf. Box V.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/01163

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I . 4

The newly filed pages 1 to 5 of the description merely replace the text on page 1, line 1, to page 4, line 30, of the original description.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/01163

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-4	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

CLAIM 1

The very broad wording of Claim 1 defines an operating method for a data bus with a plurality of stations. However, here the combination of features stated is merely a juxtaposition (aggregation) of known or obvious features which are components routinely used in the technical field of data transmission and which have no inventive functional interaction in this case. Furthermore, no discernible surprising effect is achieved by the combination.

The subject matter of Claim 1 is based solely on the combination of the following known or obvious features, as inferred from WO-A-85/03826 (D1) and US-A-4 761 799 (D2) (cf. D1: page 1, lines 10 to 14; page 10, lines 26 to 28; page 16, line 30, to page 17, line 14; page 21, lines 14 to 32) (cf. D2: column 1, line 61, to column 2, line 2; column 3, lines 29 to 31; column 4, line 16, to column 5, line 68):

- the stations (D2: SL1 ... SLi) are mutually connected via a star coupler (D2: coupler 17);
- at least some of the stations are connected to the star coupler via an optical fibre (cf. D1, page 1, "... common

data communication media capable of carrying communication between a plurality of stations typically take forms such as coaxial cables, optical fibres ..."; cf. D2, column 3, "performing the electro-optical and opto-electrical conversions when the bus is an optical bus");

- the stations are synchronized by synchronization pulses (cf. D1, page 10, "... a timing signal which synchronizes the clocks in all stations ..."; cf. D2, columns 4/5, "... transmits a signal ... which enables the synchronization of all stations ...");

- the telegrams are transmitted by the stations in a hierarchical transmission sequence (cf. D1, "the communication medium carries data packets of varying priority which each station receives");

- the telegram transmission start times are set with the aid of adaptors so that they are independent of the respective station and are dependent only on the transmission sequence (cf. D1, page 3, "... the use of a common communication medium is allocated based upon priorities of the packets to be transmitted ..."; cf. D2, columns 3/4, "... the stations ... do not have a particular rank ... only the exchange protocol used for the transmission of information imposes such a rank ...").

It is conceded that these concepts in citations D1 and D2 do not explicitly state that, on the one hand, the stations are mutually connected via a star coupler (D1) and, on the other hand, that the data telegrams do not directly have an inherent priority (D2). As already mentioned above, however, these features are already routinely used in the known prior art. Their use, as required, in adjacent technical fields can therefore be regarded as one of the standard options to which a skilled person would give consideration.

Although each of the prior art documents D1 and D2 taken on its own describes subject matter which can be used in a specific field of data transmission, in each case the principle (concept) applied is the same as that in the present application, namely, the definition of the transmission start times of the various telegrams to be sent as a function of the station-related signal propagation times or specified priorities (cf. present description, page 6, lines 10 to 15).

The features of the data bus operating method defined in Claim 1 therefore appear to be only well-known or obvious features, each of which has its own conventional and unsurprising effect. Furthermore, even in combination, these features do not produce an unexpected or surprisingly advantageous result. The combination of the stated features for the purpose of achieving the result claimed in the present application does not therefore require an inventive step on the part of a skilled person (PCT Article 33(3)).

Claim 1 does not therefore satisfy the requirements of PCT Article 33(3).

CLAIMS 2 TO 4

Dependent Claims 2 to 4 merely concern minor modifications to the operating method defined in Claim 1. These appear to be within the competence of a person skilled in the art in view of familiar considerations, especially as the advantages achieved thereby can be readily foreseen. The subject matter of Claims 2 to 4 therefore likewise involves no inventive step.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/01163

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The features of the claims are not followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).

The document already cited on page 1 of the description has not been given the correct publication number (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

CLAIM 1

Claim 1 does not satisfy the requirements of PCT Article 6 because the subject matter of this claim is not clearly defined. The claim tries to define the subject matter (an operating method) by the result to be achieved. However, this amounts to no more than a statement of the problem to be solved. Here the claimed operating method for a data bus is defined only by a single feature, that is to say, *the telegram transmission start times are set by adaptors so that they are dependent only on the transmission sequence*. This very vague definition does not make clear to a skilled person the steps to be taken and means to be used to make such an adjustment and achieve the required result.

Attention is also drawn to the fact that features appearing after the phrase "**in particular**" are to be considered entirely optional, since this phrase does not restrict the scope of the claim. The features in lines 23 to 25 of Claim 1 ("*... that the system- and ... are adapted, in particular ...*") can therefore be deleted.

CLAIM 2

The wording of dependent Claim 2 is totally unclear. It is therefore impossible to establish the scope of protection claimed.

Claim 2 does not therefore satisfy the requirements of PCT Article 6.

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :

H04L 12/44, 12/417

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/46892

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

16. September 1999 (16.09.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01163

(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Februar 1999 (23.02.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 10 293.3

10. März 1998 (10.03.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):
BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGE-
SELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, D-80809
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PELLER, Martin [DE/DE];
Fichtenstrasse 5, D-82256 Fürstenfeldbruck (DE).
MARSCHNER, Christian [AT/DE]; Siegfriedstrasse 3,
D-80803 München (DE).(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE,
CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

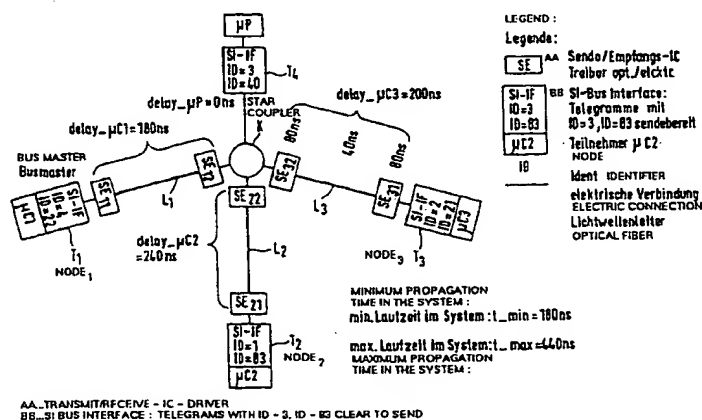
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: OPERATING METHOD FOR A DATA BUS WITH A PLURALITY OF NODES

(54) Bezeichnung: BETRIEBSVERFAHREN FÜR EINEN DATENBUS MIT MEHREREN TEILNEHMERN



(57) Abstract

The invention relates to an operating method for a data bus with a plurality of nodes which are connected to one another via a star coupler. According to the invention, at least one part of the nodes is connected to the star coupler via an optical fiber. The nodes are synchronized by synchronization pulses, and the telegrams are transmitted with a hierarchical transmission sequence by the nodes. In addition, the transmission start times of the telegrams are set by adapters in such a way that they are independent of respective nodes and only remain dependent on the transmission sequence.

533 Rec'd PCT/PTO 11 SEP 2000

Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern

5

Die Erfindung beschäftigt sich mit einem Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern, wie er aus der nicht vorveröffentlichten Deutschen Patentanmeldung 19720401.5 hervorgeht. Jedes Telegramm besitzt einen eindeutigen Identifier, der die Dringlichkeit des Telegramms bestimmt.

Der Datenbus besitzt für zumindest einen Teil der Teilnehmer optische Übertragungsstrecken bis hin zum Sternkoppler. Handelt es sich um einen elektrischen Sternkoppler, werden diese Telegramme in ein elektrisches Signaltelegramm umgewandelt und über eine Empfänger-Sende-Einheit wiederum in ein vorzugsweise optisches Signaltelegramm umgewandelt, das so zu allen übrigen Teilnehmern übertragen wird. Ein derartiger Datenbus mit zumindest teilweise optischen Übertragungsstrecken besitzt insoweit eine besondere Eigenschaft, als die Signallaufzeit, d. h. die Zeit für die Übertragung eines Signals (Telegramm) von einem Teilnehmer zum anderen wesentlich größer als die Bitzeit ist. Im Gegensatz dazu ist bei einem rein elektrischen Datenbus, wie er beispielsweise unter der Bezeichnung CAN in Fahrzeugen häufig verwendet wird, die Signallaufzeit wesentlich geringer als die Bitzeit. Eine weitere Schwierigkeit aufgrund stark unterschiedlicher Signallaufzeiten entsteht dann, wenn zusätzlich Teilnehmer am Sternkoppler angeschlossen sind, die selbst (nur) elektrische Signaltelegramme ausgeben.

Ein Beispiel möge dies verdeutlichen. Es sei, wie in Figur 1 dargestellt, ein sternförmiges Bussystem mit insgesamt vier Teilnehmern T1 bis T4 angenommen, bei dem Teilnehmer T1, T2 und T3 über eine optische Übertragungsstrecke L1, L2 und L3 mit einem aktiven elektrischen Sternkoppler K verbunden sind. Zwischen den Teilnehmern T1 bis T3 und dem Sternkoppler K sind jeweils zwei SE-

(=Sender/Empfänger-) Einheiten SE_{11} , SE_{12} , SE_{21} , SE_{22} , SE_{31} und SE_{32} angeordnet, bei denen das zunächst bei den Teilnehmern vorliegende elektrische Telegramm in ein optisches Sendesignal umgewandelt und in ein elektrisches Signaltelegramm rückgewandelt wird, das dann auf den Sternkoppler K gegeben wird. Umgekehrt werden die diesen Teilnehmern zugeordneten optischen Telegramme vom Sternkoppler ausgehend zunächst in optische Telegramme und dann wiederum in elektrische Empfangssignale umgewandelt.

Ferner ist ein weiterer Teilnehmer T4 angeordnet, bei dem es sich um einen Teilnehmer handelt, der über eine elektrische Übertragungsstrecke unmittelbar mit dem Sternkoppler K verbunden ist.

Bedingt durch die Umwandlungszeit für die elektrischen in optische Signale und umgekehrt (etwa in der Größenordnung von je 60-100ns) und der Laufzeit in den optischen Übertragungsstrecken (ca. 5ns/m) ergeben sich Laufzeiten für Telegramme der Teilnehmer T1 bis T3 jeweils zum und vom Sternkoppler K, die im Ausführungsbeispiel exemplarisch mit 180, 240 und 200ns angegeben sind. Die Laufzeit der Signale von Teilnehmer T4 zum Sternkoppler K ist idealerweise gleich 0 ns.

Nimmt man beispielsweise ein Telegramm an, das vom Teilnehmer T1 zum Teilnehmer T2 über den Sternkoppler K gelangen soll, so ergibt sich dabei eine Laufzeit von mindestens 420ns, für ein Telegramm vom Teilnehmer T3 zu T2 sogar von 440 ns. Die minimale Signallaufzeit für Telegramme hier zwischen den Teilnehmern T1 und T4 beträgt 180 ns.

Es ist ohne weiteres zu erkennen, daß die Laufzeit im System stark von den jeweiligen individuellen Verzögerungszeiten in der Übertragungsstrecke der einzelnen Teilnehmern zum aktiven Sternkoppler abhängt und darüber hinaus wesentlich größer als die Bitzeit, hier beispielsweise gleich 100ns angenommen, ist.

Es sei nun ein Signalverkehr auf dem Datenbus angenommen, wie er aus Fig. 2 und der eingangs genannten älteren Patentanmeldung hervorgeht. Zwischen zwei Syn-

chronisationsimpulsen, die von einem Busmaster ausgegeben werden, findet auf dem Datenbus ein Datenverkehr statt. In jedem der mit Zyklus 1, Zyklus 2 und Zyklus 3 bezeichneten Zyklen werden maximal drei Telegramme ausgegeben, bei denen es sich um die Telegramme t1, t2 und t3 bzw. t1, t4 und t5, bzw. allein das Telegramm t3 handelt. Zwischen jedem der tatsächlich gesendeten Telegramme ist mindestens eine Wartezeit einzuhalten, die sich aus der nachfolgenden Formel ergibt:

Wartezeit:
$$t_{wx} = t_{wx0} + t_{wx_delta} * (ID - ID_{x-1})$$

- 10 Dabei bedeutet t_{wx0} einen fixen Anteil, der der eindeutigen Unterscheidung von Telegramm und Wartezeit dient,
 t_{wx_delta} einen festen Multiplikationsanteil, der von der maximalen Signallaufzeit im Bussystem abhängt und
 $ID - ID_{x-1}$ die Differenz der Telegramm-Identifizier. Dabei steht ID für den Identifizier des
15 tatsächlich vom Teilnehmer zu versendenden Telegrammes und ID_{x-1} für den Identifizier des zuletzt tatsächlich gesendeten Telegramms.

Wie ohne weiteres zu erkennen, ist der Abstand zwischen zwei gesendeten und hinsichtlich ihres Identifiziers aufeinanderfolgenden Telegrammen, also zwischen den
20 Telegrammen t1 und t2 bzw. t2 und t3 sowie zwischen t4 und t5 minimal, für hinsichtlich ihres Identifizier nicht unmittelbar aufeinanderfolgende Telegramme wie t4 nach t1 im Zyklus 2, größer.

Anhand von Figur 3 soll die sich aus den Laufzeiten ergebende Berechnung des
25 Multiplikationsanteils t_{wx_delta} erläutert werden:

Es seien zwei Teilnehmer, hier mit A und B bezeichnet, angenommen. Teilnehmer B sendet ein Telegramm mit $ID=1$ und Teilnehmer A ein Telegramm mit $ID=2$. Teilnehmer A sei ferner als Busmaster angenommen. Er sendet den Synchronisierungspuls und startet nach Ende des Synchronisierungspulses die Wartezeit t_{wx} .
30 Der Teilnehmer B sieht das Ende des Synchronisierungspulses jedoch um t_{max} ver-

zögert und startet somit t_{\max} später seine Wartezeit t_{wx} . Teilnehmer B beginnt nach Ablauf der Wartezeit

$$t_{\text{wx}} = t_{\text{wx}0} + t_{\text{wx_delta}} * 1$$

mit dem Senden des Telegramms ID=1. Dieses Telegramm benötigt wiederum
 5 t_{\max} , um bis zum Teilnehmer A zu gelangen. Teilnehmer A muß dieses Telegramm noch empfangen können, bevor er seinerseits mit dem Senden des Telegramms ID=2 beginnt. Folgende Formel muß also aus Sicht des Teilnehmers A erfüllt sein, um eine Kollision zu vermeiden:

$$\begin{array}{lcl} 10 & \text{Startzeit Telegramm ID=2} & > \text{Empfangszeit Telegramm ID=1} \\ & t_{\text{wx}0} + 2 * t_{\text{wx_delta}} & > t_{\max} + t_{\text{wx}0} + t_{\text{wx_delta}} + t_{\max} \end{array}$$

Daraus folgt:

$$15 \quad t_{\text{wx_delta}} > 2 * t_{\max}$$

Bei der Beispielkonfiguration aus Abbildung 1 ergibt sich somit $t_{\text{wx_delta}} = 880\text{ns}$. Bei großen Identifier-Differenzen, z.B. $(ID - ID_{x-1}) = 250$ ergibt sich somit eine Wartezeit von über $220\mu\text{s}$. Das bedeutet, daß bei einer geforderten Zykluszeit von bei-
 20 spielsweise $200\mu\text{s}$ Telegramme mit hohen Identifiern gar nicht gesendet werden können. Außerdem sinkt der Nettodatendurchsatz auch bei der Verwendung von kleinen ID's mit größer werdendem $t_{\text{wx_delta}}$.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Betriebsverfahren für einen Datenbus
 25 mit mehreren Teilnehmern zu schaffen, bei dem der Wirkungsgrad erhöht wird, indem die Wartezeit zwischen den zu sendenden Telegrammen verringert wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

30 Diese Lösung besteht kurzgefaßt darin, die system- und teilnehmerbedingten Laufzeitverzögerungen insbesondere zwischen den Teilnehmern und dem aktiven Sternkoppler anzugleichen. Im Idealfall soll diese Angleichung soweit durchgeführt werden, daß die Signallaufzeiten zwischen den Teilnehmern und dem Sternkoppler

untereinander gleich sind. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bestehen darin, den Fixanteil der Wartezeit t_{wx0} individuell anzupassen

Die Erfindung wird durch verschiedene Maßnahmen konkretisiert. Diese Maßnahmen sind Gegenstand der Patentansprüche 2 und 3. Sie können gemeinsam oder auch alternativ angewandt werden. Diese Maßnahmen sind anhand der weiteren Figuren erläutert.

Es zeigt

10 Fig. 4 ein Diagramm zur Erläuterung der in Patentanspruch 2 angegebenen Maßnahme und

Fig. 5 ein Diagramm zur Erläuterung der in Patentanspruch 3 angegebenen Maßnahme.

15 Wie im Patentanspruch 2 angegeben und in Fig. 4 dargestellt, unterscheiden die Teilnehmer den Sende- und Empfangsfall der letzten Busaktivität. Der Teilnehmer, der die letzte Busaktivität (Sync-Puls oder Telegramm) gesendet hat, wartet um t_{min} länger als die (= alle übrigen) Teilnehmer, die diese Busaktivität empfangen haben. An die Stelle des universellen Festanteils t_{wx0} tritt nunmehr ein Festanteil

20 t_{wx0_tx} für den Sendefall bzw. t_{wx0_rx} für den Empfangsfall. Es gilt:

$$\begin{array}{ll} t_{wx0_tx} = t_{wx0_rx} + t_{min} & \text{für den Sendefall} \\ t_{wx0_rx} & \text{für den Empfangsfall} \end{array}$$

25 Folgende Wartezeit muß aus Sicht des Teilnehmers A erfüllt sein, um eine Kollision zu vermeiden:

$$\begin{array}{lll} \text{Startzeit Telegramm ID=2} & > & \text{Empfangszeit Telegramm ID=1} \\ 30 \quad t_{wx0_rx} + t_{min} + 2 \cdot t_{wx_delta} & > & t_{max} + t_{wx0} + t_{wx_delta} + t_{max} \end{array}$$

Daraus folgt:

$$t_{wx_delta} > 2 \cdot t_{max} - t_{min}$$

Damit läßt sich bei der Beispielkonfiguration von Fig. 1 der Wert von t_{wx_delta} von 880ns auf 700ns reduzieren.

Zusätzlich oder alternativ werden, wie im Patentanspruch 3 angegeben, die Fixanteile der Wartezeiten t_{wx0_tx} und t_{wx0_rx} für jeden Teilnehmer an seine individuelle Verzögerungszeit (hier: $delay_tln$ genannt) angepaßt. Dies geschieht nach folgenden Formeln:

$$\begin{aligned} \bullet \quad t_{wx0_tx_tln} &= (idle_min - t_{wx_delta}) + delay_tln_max + delay_tln \\ \bullet \quad t_{wx0_rx_tln} &= (idle_min - t_{wx_delta}) + delay_tln_max - delay_tln \end{aligned}$$

Die hierbei verwendeten Parameter haben folgende Bedeutung:

Tabelle 1

Parameter:	Bedeutung:	Beispiel:
$delay_tln$	maximale Verzögerung eines Signales vom elektrischen Teil des Sternkopplers bis zum Teilnehmer tln im worst case	$delay_uP$, $delay_uC1$, $delay_uC2$,
$delay_tln_max$	Maximum ($delay_tln_1$, $delay_tln_2$, ...)	hier: $delay_tln_max = 240ns$
$idle_min$	Minimale „Bus Idle“ Zeit zwischen Telegrammen	1100ns
t_{wx_delta}	multiplikativer Faktor der Wartezeit	im Idealfall: t_{max}

Wendet man diese Formeln auf die Buskonfiguration von Fig 1 an, so ergeben sich die Parameter wie sie in Fig 5 für die einzelnen Teilnehmer eingetragen sind. In Fig. 5 sind außerdem die Signalverläufe gezeigt, die die einzelnen Teilnehmer an ihrem Busanschluß sehen.

Man erkennt aus Fig. 5, daß durch die Anpassung des Fixanteils der Wartezeit t_{wx0_tx} und t_{wx0_rx} die Teilnehmer synchronisiert sind. Die Startzeit eines Telegramms hängt dann nicht mehr von den unterschiedlichen Signallaufzeiten im System (aus optischen und ggf. elektrischen Übertragungsstrecken von und zum Sternkoppler) ab, sondern nur noch vom Identifier des zu sendenden Telegramms und der ggf. vorliegenden Belegung des Datenbuses durch ein (wichtigeres) Telegramm mit niedrigerem Identifier. Würden die Teilnehmer alle ein und dasselbe Te-

Telegramm mit identischem Identifier aussenden, würden sie dies gleichzeitig tun. Da nur jeweils ein Teilnehmer ein Telegramm mit einem bestimmten Identifier abschickt, ist eine Telegrammkollision ausgeschlossen.

5 Damit gilt jetzt:

$$t_{wx_delta} \geq t_{max}$$

Damit gelingt eine Halbierung des multiplikativen Anteils der Wartezeit t_{wx_delta} .

10 In der Beispielkonfiguration von Fig 1 bedeutet dies für t_{wx_delta} einen Wert von 440ns gegenüber 880ns. Hohe Identifier, z.B. ID=250, haben eine Wartezeit von ca. $t_{wx} = 110\mu s$, können also innerhalb eines Zyklus von $200\mu s$ noch gesendet werden.

15 Da im normalen Busbetrieb viele verschiedene und damit auch höhere Identifier zum Einsatz kommen, werden nur selten direkt aufeinanderfolgende Identifier innerhalb eines Rahmens gesendet. Deshalb bewirkt man durch die Halbierung von t_{wx_delta} annähernd eine Halbierung der Wartezeiten t_{wx} . Dies hat wiederum nahezu eine Verdopplung der Nettodatenrate zur Folge. Insgesamt wird also der
20 Wirkungsgrad des Protokolls erhöht. Bei einer festgelegten Nettodatenrate kann somit die Bruttodatenrate gesenkt werden. Dadurch sind Kosteneinsparungen möglich, weil aufgrund der niedrigeren Signalfrequenzen z.B. der EMV-Schutz einfacher gestaltet werden kann und an die Bauteile keine so hohen Anforderungen gestellt werden müssen.

25 Zur Realisierung der Erfindung sind in den Teilnehmern nicht dargestellte Anpassungs- und Logikglieder vorgesehen, die die angegebenen Angleichungen der Startzeitpunkte für die Telegramme in Abhängigkeit von der unmittelbar vorausgehenden Tätigkeit (Senden oder Empfangen) des Teilnehmers selbst und der individuellen Signallaufzeit zwischen Teilnehmer und dem Sternkoppler vornehmen. Da
30 wie gezeigt die wesentlichen Laufzeitunterschiede zwischen Teilnehmern mit elektri-

scher Anbindung und den Teilnehmern mit optischer Anbindung vorliegen, genügt es, diese Laufzeitunterschiede näherungsweise auszugleichen, indem nur die Teilnehmer mit elektrischer Anbindung um eine Zeitspanne verzögert auf Sendung gehen, die etwa gleich der mittleren Verzögerungszeit der Teilnehmer des anderen
5 Typus (mit optischer Anbindung) ist. Ein ausreichender Näherungswert ergibt sich beispielsweise zu 210ns.

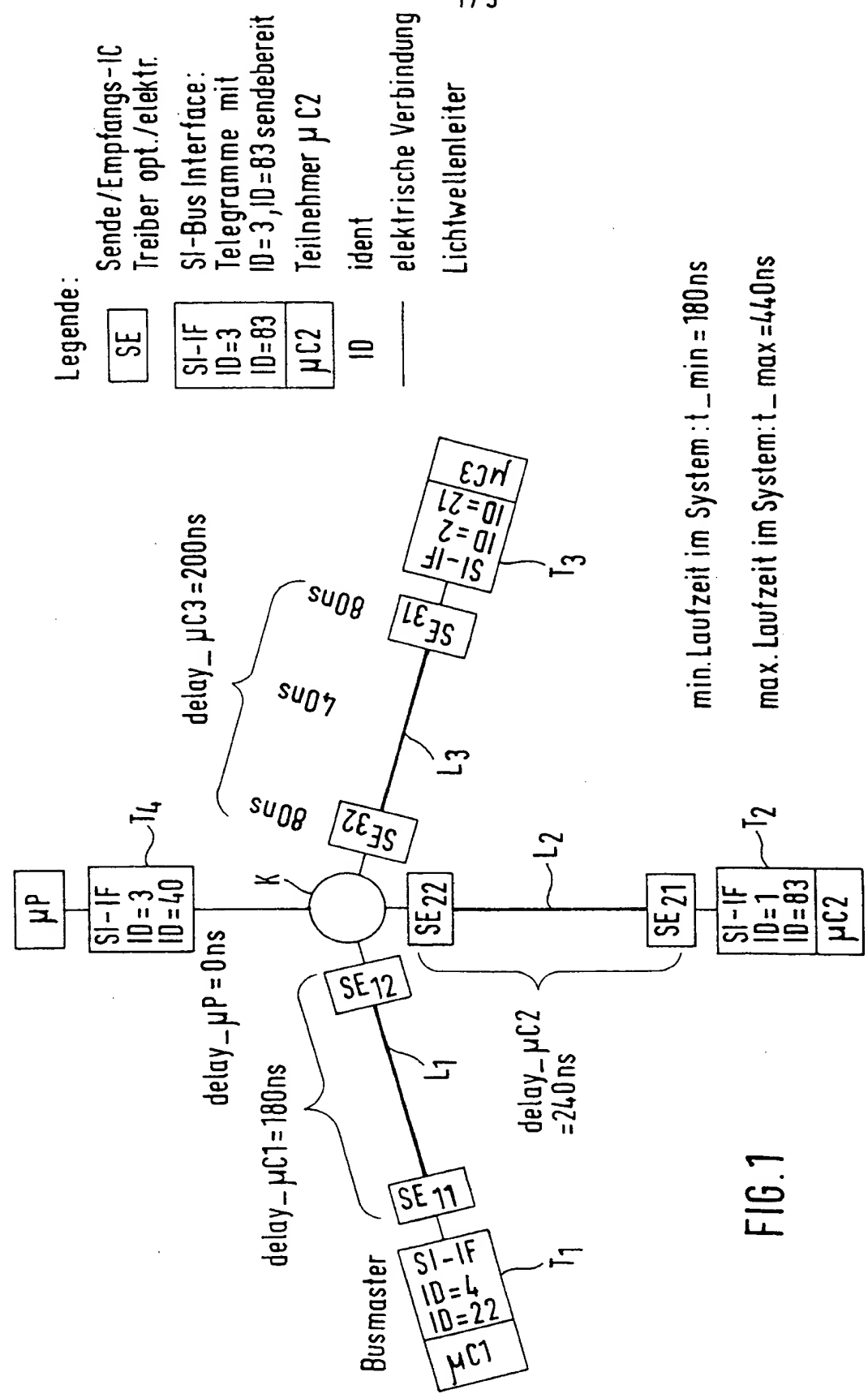


FIG. 1

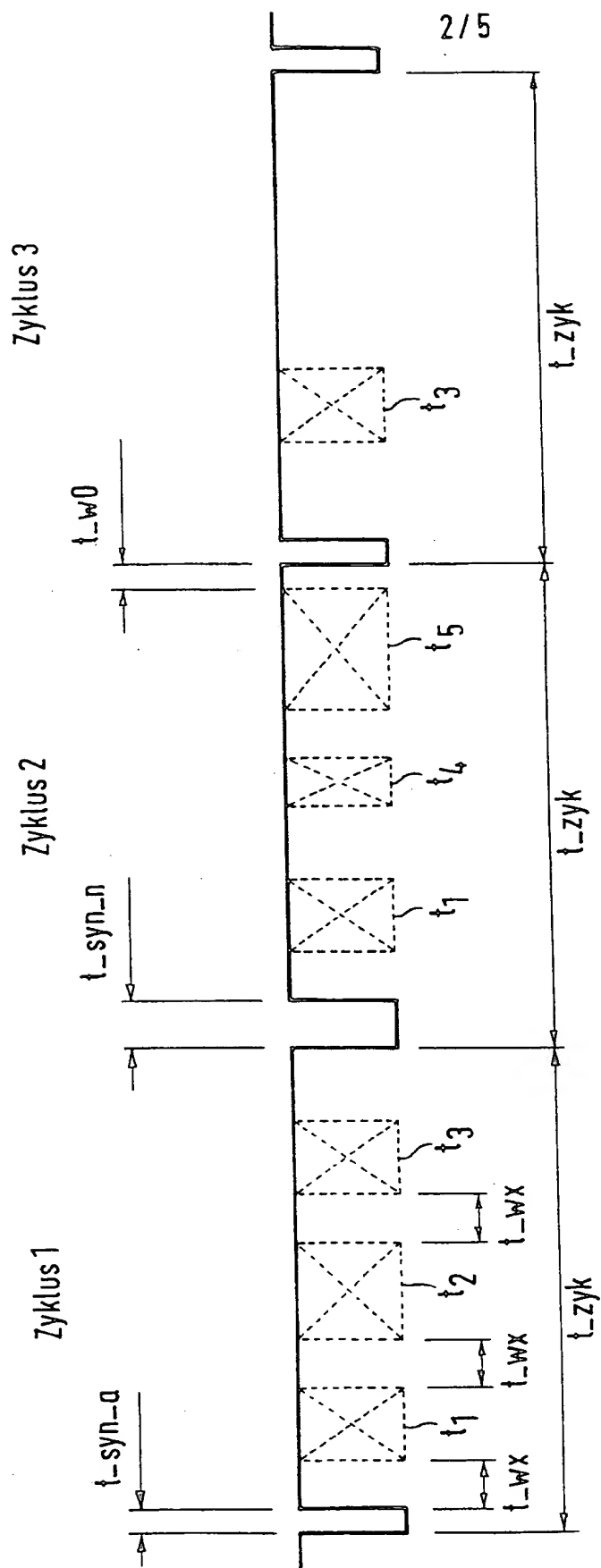


FIG. 2

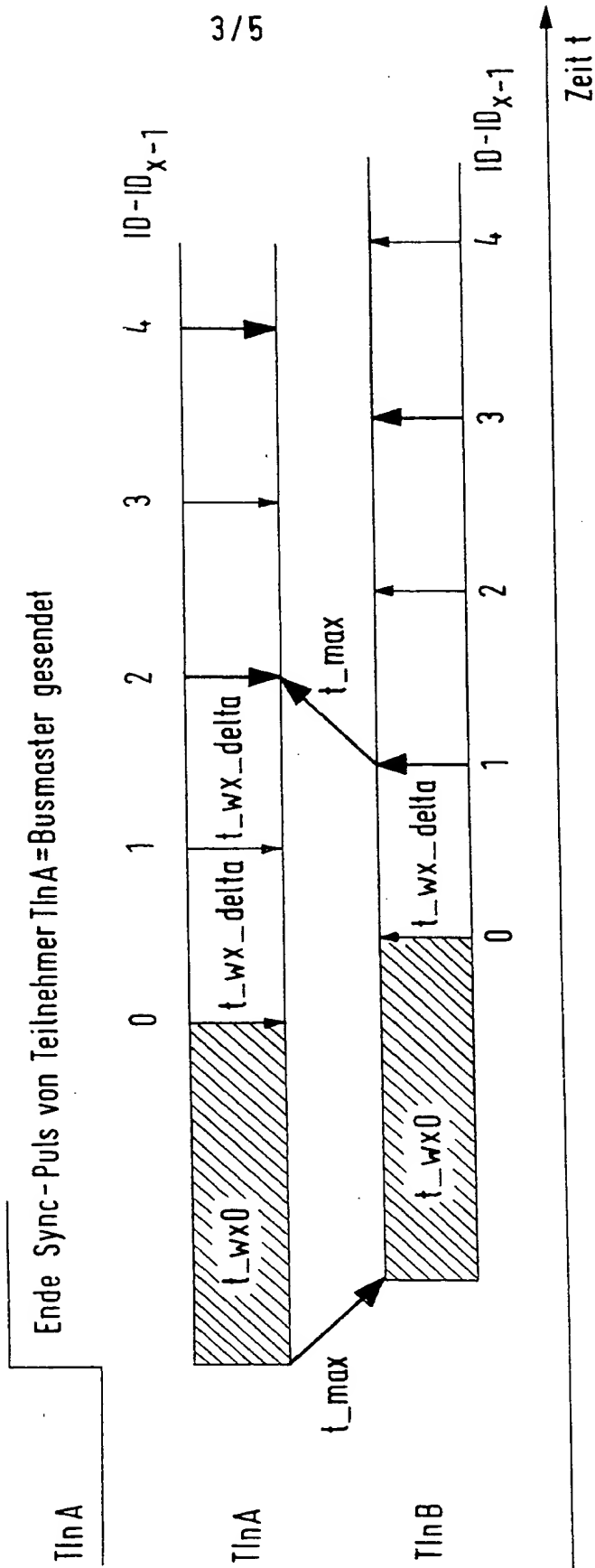


FIG.3

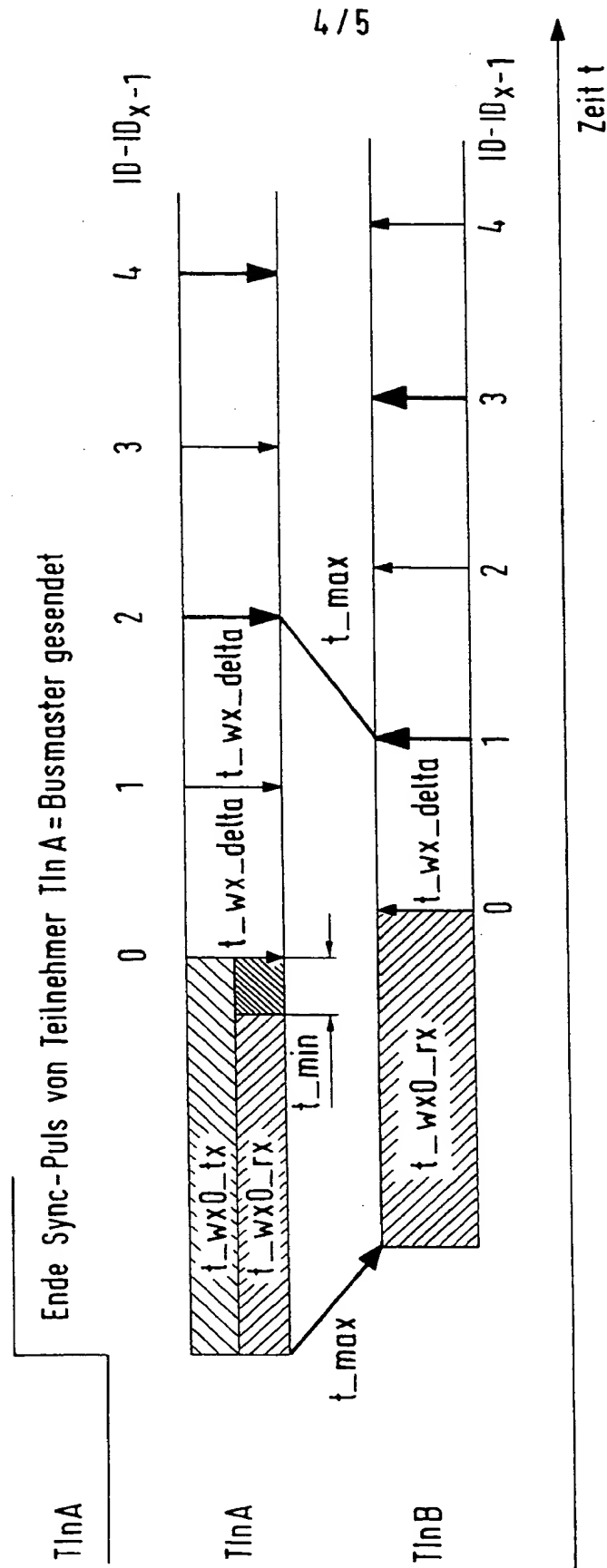


FIG.4

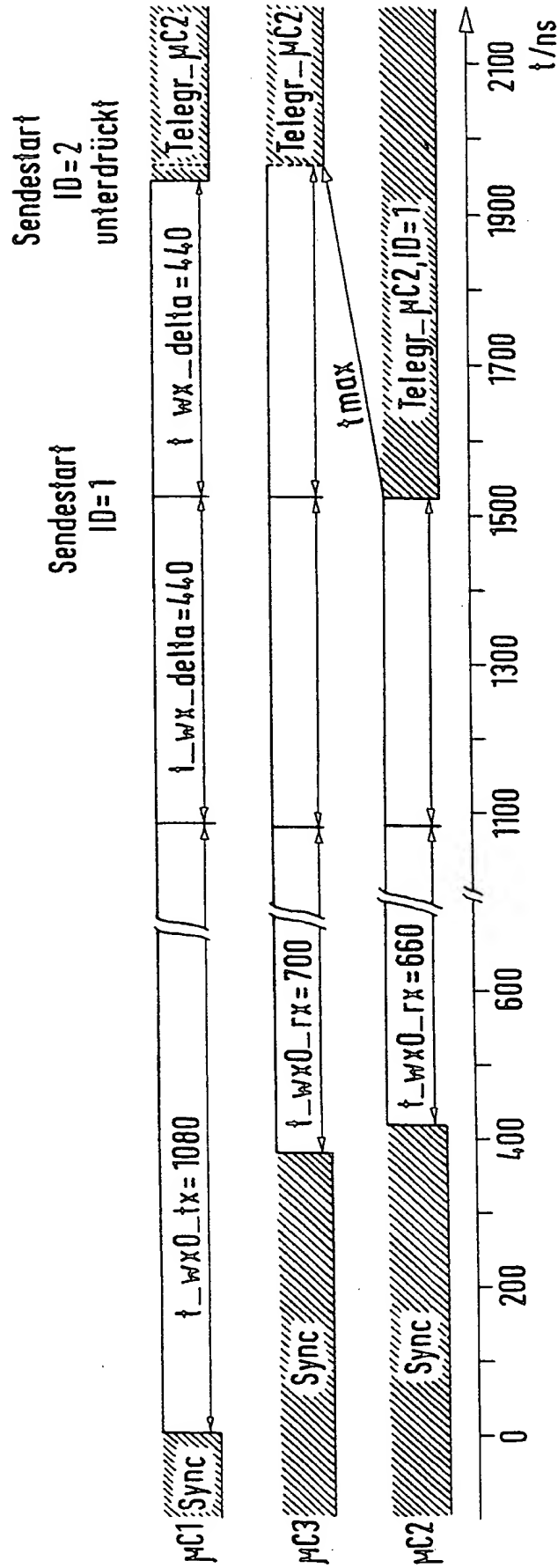


FIG.5

5

Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern

10 Patentansprüche

1. Betriebsverfahren für einen Datenbus mit mehreren Teilnehmern,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

15 die Teilnehmer stehen über einen Sternkoppler miteinander in Verbindung,
zumindest ein Teil der Teilnehmer ist über einen Lichtwellenleiter mit dem Stern-
koppler verbunden

die Teilnehmer werden durch Synchronisationspulse synchronisiert,
die Telegramme werden von den Teilnehmern mit einer hierarchischen Sendefol-
20 ge ausgesandt,

die Sendestartzeitpunkte der Telegramme werden durch Anpassungsglieder so
eingestellt, daß sie unabhängig vom jeweiligen Teilnehmer und nur noch abhän-
gig von der Sendefolge sind.

25 2. Betriebsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die
Anpassungsglieder der Sendezeitpunkt für ein Telegramm dann, wenn derselbe
Teilnehmer vorausgehend selbst gesendet hat, später als dann, wenn der Teil-
nehmer vorausgehend ein Telegramm eines anderen Teilnehmers empfangen
hat, eingestellt wird.

30

3. Betriebsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Anpassungsglieder für jeden Teilnehmer innerhalb eines Zeittaktes vorab eine Verzögerungszeit eingestellt wird, deren Länge komplementär zur Signallaufzeit zwischen dem Teilnehmer und dem Sternkoppler ist.

5

4. Betriebsverfahren nach Anspruche 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungszeit vom Typ der Anbindung des Teilnehmers an den Sternkoppler abhängt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/01163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04L12/44 H04L12/417

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04L G06F H04J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 85 03826 A (ROSEMOUNT INC) 29 August 1985 (1985-08-29) page 1, line 10 - line 14 page 10, line 26 - line 28 page 16, line 30 - page 17, line 14 page 21, line 14 - line 32 ---	1-4
Y	US 4 761 799 A (ARRAGON JEAN-PIERRE) 2 August 1988 (1988-08-02) column 1, line 61 - column 2, line 2 column 3, line 29 - line 31 column 4, line 16 - column 5, line 68 ---	1-4
A	US 5 161 153 A (WESTMORE RICHARD J) 3 November 1992 (1992-11-03) column 2, line 46 - column 3, line 60 --- -/--	1,3



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"8" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 1999

Date of mailing of the international search report

20/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brichau, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 99/01163

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 785 394 A (FISCHER MICHAEL A) 15 November 1988 (1988-11-15) column 2, line 1 - line 5 column 3, line 19 - line 40 column 4, line 26 - line 32 -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/01163

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8503826	A	29-08-1985	US 4677612 A	30-06-1987
			US 4570257 A	11-02-1986
			US 4581734 A	08-04-1986
			CA 1231185 A	05-01-1988
			CA 1246196 A	06-12-1988
			EP 0172884 A	05-03-1986
			JP 6003912 B	12-01-1994
			JP 61501242 T	19-06-1986
US 4761799	A	02-08-1988	FR 2526250 A	04-11-1983
			DE 3314875 A	03-11-1983
			GB 2120503 A,B	30-11-1983
			JP 58221543 A	23-12-1983
US 5161153	A	03-11-1992	DE 69024742 D	22-02-1996
			DE 69024742 T	23-05-1996
			EP 0423942 A	24-04-1991
			GB 2241847 A,B	11-09-1991
			GB 2273013 A,B	01-06-1994
			JP 3192849 A	22-08-1991
US 4785394	A	15-11-1988	AT 100224 T	15-01-1994
			AU 620318 B	20-02-1992
			AU 8037487 A	07-04-1988
			CA 1294057 A	07-01-1992
			CA 1310762 A	24-11-1992
			DE 3788805 D	24-02-1994
			DE 3788805 T	04-08-1994
			EP 0329664 A	30-08-1989
			WO 8802150 A	24-03-1988

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01163

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04L12/44 H04L12/417

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04L G06F H04J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 85 03826 A (ROSEMOUNT INC) 29. August 1985 (1985-08-29) Seite 1, Zeile 10 - Zeile 14 Seite 10, Zeile 26 - Zeile 28 Seite 16, Zeile 30 - Seite 17, Zeile 14 Seite 21, Zeile 14 - Zeile 32 ---	1-4
Y	US 4 761 799 A (ARRAGON JEAN-PIERRE) 2. August 1988 (1988-08-02) Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 2 Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 31 Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 68 ---	1-4
A	US 5 161 153 A (WESTMORE RICHARD J) 3. November 1992 (1992-11-03) Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 60 --- -/--	1,3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brichau, G

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01163

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 785 394 A (FISCHER MICHAEL A)</p> <p>15. November 1988 (1988-11-15)</p> <p>Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 5</p> <p>Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 40</p> <p>Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 32</p> <p>-----</p>	2

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01163

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8503826 A	29-08-1985	US 4677612 A	30-06-1987
		US 4570257 A	11-02-1986
		US 4581734 A	08-04-1986
		CA 1231185 A	05-01-1988
		CA 1246196 A	06-12-1988
		EP 0172884 A	05-03-1986
		JP 6003912 B	12-01-1994
		JP 61501242 T	19-06-1986
US 4761799 A	02-08-1988	FR 2526250 A	04-11-1983
		DE 3314875 A	03-11-1983
		GB 2120503 A,B	30-11-1983
		JP 58221543 A	23-12-1983
US 5161153 A	03-11-1992	DE 69024742 D	22-02-1996
		DE 69024742 T	23-05-1996
		EP 0423942 A	24-04-1991
		GB 2241847 A,B	11-09-1991
		GB 2273013 A,B	01-06-1994
		JP 3192849 A	22-08-1991
US 4785394 A	15-11-1988	AT 100224 T	15-01-1994
		AU 620318 B	20-02-1992
		AU 8037487 A	07-04-1988
		CA 1294057 A	07-01-1992
		CA 1310762 A	24-11-1992
		DE 3788805 D	24-02-1994
		DE 3788805 T	04-08-1994
		EP 0329664 A	30-08-1989
		WO 8802150 A	24-03-1988